

IMAGE READER

Patent Number: JP2002271631
Publication date: 2002-09-20
Inventor(s): SHIMIZU KOSUKE; KONDO SUSUMU
Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2002271631
Application Number: JP20010068122 20010312
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/409; G06T5/00; H04N1/19; H04N1/48
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reader that reads images on originals, while moving the original and eliminates the effect of a foreign material, such as dust on an image read result, even when the image reader copes with color image.

SOLUTION: The image reader is composed of a read means 10, that has a plurality of pixel arrays each corresponding to a different spectral sensitivity, and a noise detection means 18 that compares density values of the read result by each pixel array, discriminates whether the read result includes an edge component in the original main scanning direction and detects a noise component included in the read result by the original read means 10.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

特開 2002-271631
(P 2002-271631A)
(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int. Cl. ⁷	種別記号	F I	ラコード (参考)
H04N 1/409		G06T 5/00	3 0 0 58057
G06T 5/00	3 0 0	H04N 1/40	1 0 1 C 50072
H04N 1/19		I/04 1 0 3 E 50077	
I/48		I/46 A 50079	

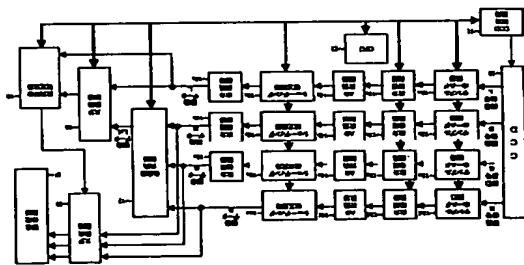
審査請求	未請求	請求項の枚数	6	OL	(全14頁)
(21) 出願番号	特開2001-68122 (P2001-68122)	(71) 出願人	000005496		
(22) 出願日	平成13年3月12日 (2001.3.12)	富士ゼロックス株式会社			
		東京都港区新橋二丁目17番22号			
		清水 孝亮			
		神奈川県海老名市本郷2274番地			
		ツクサ株式会社海老名事業所内			
		近藤 晋			
		神奈川県海老名市本郷2274番地			
		ツクサ株式会社海老名事業所内			
		100086298			
		弁理士 結橋 國則			

(54) 【発明の名称】 画像駆除装置

(57) 【要約】

【課題】 原稿を移動させながらその原稿上の画像を駆除する画像駆除装置において、カラー画像に対応する色相であって、回路規模の増大や多大な処理負荷等を要することなく、ゴミ等の異物による画像の駆除結果への影響を排除可能にする。

【解決手段】 互いに異なる分光光度に対応した複数の面素列を有した駆除手段10と、各面素列による駆除結果の強度値を比較するとともに、その駆除結果から原稿主走査方向におけるエッジ成分が含まれているかを判断し、これらから前記駆除手段10での駆除結果に含まれるノイズ成分を検出するノイズ検出手段18とを備えるように、画像駆除装置を構成する。



(2) 特開 2002-271631

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、ファクシミリ装置、スキャナ装置等のように、読み取り対象となる原稿からその原稿上に描かれた画像を読み取る画像駆除装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像駆除装置としては、自動駆除装置によってシート状原稿を移動させながらその原稿上の画像を読み取ることで、プラテンガラス上に搬置された原稿から光学系を移動させながら画像を読み取る場合よりも、読み取り速度を向上させたものが知られている。ところが、このような画像駆除装置では、光学系が移動しないため、原稿に付着したゴミが原稿群を取り位置のコンタクトガラスを汚したり、あるいはコンタクトガラスに付着したりすると、画像の読み取り結果にスジ状のノイズが発生してしまうことになる。

【0003】 この対策としては、従来、以下のようなものが提案されている。例えば、特開平9-139844号公報には、光電変換素子を原稿搬送方向に複数個配列し、原稿上の同一位置に対するこれら光電変換素子での読み取り結果を比較し、双方の読み取り結果に差異がある場合にはノイズ成分として検出し、そのノイズ成分を除去する装置が開示されている。また、特開2000-152008公報には、ノイズ成分を検出した場合に、各光電変換素子のうちの一方の読み取り結果を取り結果を用いることで、そのノイズ成分の除去を行う装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の装置は、いずれも白黒画像の読み取りに対応したものであり、そのままカラー画像に適用しようとする、R (赤)、G (緑)、B (青) の各分光光度特性を有する3本の光電変換素子 (面素列) をそれぞれ少なくとも2本ずつ、計6列以上を原稿の搬送方向に配列しなければならぬ。したがって、これに対応してアナログ処理やシグネーディング補正等といった光電変換素子出力後の画像処理回路も、少なくとも6系統分用意しなければならず、回路規模が増大するとともに、大幅なコストアップを招いてしまうことになる。

【0005】 また、カラー画像の場合には、黒スジ状のノイズ成分のみならず、白スジ状のノイズ成分が発生することも考えられる。そのため、ノイズ成分の除去を行う際には、いずれのノイズ成分についても的所に除去できる必要がある。

【0006】 さらに、カラー画像の場合には、光電変換素子による読み取り結果を出力する上で、R、G、Bの各色成分についての信号処理が必要である。そのため、ノイズ成分の除去を行うにあたって、各色成分についてそれぞれ2本ずつ以上光電変換素子を設けて、その読み取り結果をそのまま用いるのであればよいが、各色成分の光電変換素子の読み取り結果を利用して新たな情報

50

(3) 特開2002-271631 4

データを生じようとする、多大な処理負荷が必要になつてしまふ。

【0007】そこで、本発明は、カラー画像に対応しつつ、ゴミ等の異物による画像の読み取り結果への影響を排除可能にするともに、その場合であっても、回路規模の増大や多大な処理負荷等を要することのない画像読取装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために案出された画像読取装置で、読み取り対象となる原稿からカラー画像情報を読み取る第一読取手段と、前記第一読取手段とは異なる分光感度に対応しているとともに当該第一読取手段に対して前記原稿の製造方向にオフセットして配置された第二読取手段と、前記第一読取手段による読み取り結果の濃度値と前記第二読取手段による読み取り結果の濃度値とを比較するデータ比較手段と、前記第一読取手段による読み取り結果に前記原稿の製造方向におけるエンツジ成分が含まれているか否かを判断するエンツジ検出手段と、前記データ比較手段による比較結果と前記エンツジ検出手段による判断結果とを基に前記第一読取手段での読み取り結果に含まれるノイズ成分を抽出するノイズ抽出手段とを備えることを特徴とするものである。

【0009】上記構成の画像読取装置によれば、ゴミ等の異物による影響があると、原稿の製造方向にオフセットした第一読取手段と第二読取手段とで、それぞれの読み取り結果の濃度値が異なる。また、その異物の影響によって周スジと白スジのどちらが発生する場合であっても、原稿の読み取り結果には、そのノイズ成分によって、原稿の読み取り結果には、そのノイズ成分によって、主走査方向にエンツジ成分が含まれている。したがって、原稿からのカラー画像情報の読み取り結果に、ゴミ等の異物による影響でノイズ成分が含まれていても、そのノイズ成分は、データ比較手段による比較結果とエンツジ検出手段による判断結果とを基にするノイズ抽出手段によって抽出されることになる。しかも、そのノイズ抽出に用いられた第二読取手段は、第一読取手段とは異なる分光感度に対応しているため、カラー画像情報を読み取るための分光感度特性を有した読取手段を重複して備える必要もない。

【0010】また、本発明の画像読取装置は、読み取り対象となる原稿からカラー画像情報を読み取る第一読取手段と、前記第一読取手段とは異なる分光感度に対応しているとともに当該第一読取手段に対して前記原稿の製造方向にオフセットして配置された第二読取手段と、前記第一読取手段による読み取り結果と前記第二読取手段での読み取り結果とを基に前記第一読取手段での読み取り結果に含まれるノイズ成分を抽出するノイズ抽出手段と、前記ノイズ抽出手段が抽出したノイズ成分に係る異常画像データを近傍に位置する周囲画像データとを基に前記第一読取手段と前記第二読取手段との読み取り結果を除去することによって、原稿の読み取り結果を生成する等といった処理負荷も不要である。

【0012】

【発明の要約】以下、図面に基づき本発明に係る画像読取装置について説明する。図1は本発明に係る画像読取装置の機能構成の一例を示すブロック図であり、図2は本発明に係る画像読取装置の光学系の一例を示す概略構成図であり、図3は本発明に係る画像読取装置に用いられる読取手段（光電変換素子）の一例を示す説明図である。

【0013】まず、本発明に係る画像読取装置における光学系について説明する。図2に示すように、ここで説明する画像読取装置は、自動原稿搬送装置（Automatic Document Feeder:以下「ADF」という）を備えており、そのADFによって読み取り対象となる原稿Pを移動させながらその原稿P上から画像を読み取る、いわゆるCVT（Constant Velocity Transfer）モードに対応し得るようになっている。

【0014】すなわち、CVTモード時には、ADFの原稿搬送台上に搬送された原稿Pが、引き込みローラ1によって1枚ずつ搬送ローラ2まで運ばれ、その搬送ローラ2に搬送方向が変えられた後に、コンタクトガラス3上にまで案内される。そして、原稿Pは、バックプラテン4によってコンタクトガラス3側に押さえつけられつつ搬送される。このとき、後述するようにして原稿Pからの画像読み取りが行われる。その後は、画像読み取りの終了した原稿Pが、排出ローラ5によってADFの排出口トレイ上へ排出される。

【0015】コンタクトガラス3上では、そこを搬送される原稿Pが、図示せぬ露光ランプによって照射される。そして、その照射による反射光は、第一ミラー6、第二ミラー7および第三ミラー8にて光路変更された後、レンズ9によって縮小され、画像の読取手段として機能する光電変換素子（Charge Coupled Device:以下「CCD」と称す）10上に結像される。これにより、

(4) 特開2002-271631 6

P上の離れた位置の4ライン分の画像を同時に読み取り、アナログ画像信号として出力することになる。つまり、図例10Rでは、1ライン周期（主走査周期）毎に、その図例10Rを構成するn個のフォトダイオードに割増された電荷が順次検出され、1ライン分（n画素分）の各画素の濃度を表すアナログ画像信号Rとして出力される。アナログ画像信号G、Bについても全く同様である。また、図例10Wからは、白黒成分に対応したアナログ画像信号Lが出力される。

【0022】したがって、図例10Wの配置された原稿が原稿搬送方向の上流側（図2中のA側）とすると、原稿Pの搬送速度に同期して、図例10Rによるアナログ画像信号Lは図例10Rによるアナログ画像信号より12ライン相当の位相遅れを、図例10Bによるアナログ画像信号Bはアナログ画像信号より2ライン相当の位相遅れを、図例10Gによるアナログ画像信号Gはアナログ画像信号Rよりも1ライン相当の位相遅れを、それぞれ持つ画像信号となる。

【0023】ここで、このような構成のCCD10において、ゴミ等の付着に起因する画像上の段差を検知する原理について説明する。今、第一読取手段として機能する図例10R、10G、10Bの光路に該当するコンタクトガラス3上にゴミが付着したとすると、その箇所（ゴミが画像として当該光路を通り、図例10R、10G、10Bによって読み取られる。このとき、そのゴミに起因して出力画像上には、原稿P上にはない垂直走査方向（原稿搬送方向）に延びる段差が現れる。一方、これらは10ライン分遅れて第二読取手段として機能する図例10Wの光路に該当するコンタクトガラス3上にはゴミが存在しないため、原稿P上の画像は正常に読み取られる。

【0024】そこで、それぞれの読み取り位置の段差に相当する時間だけ、先行して読み取られる第二読取手段の読み取り結果を遅延させて、第一読取手段と同じ位置での当該第一読取手段の読み取り結果と比較すると、ゴミが存在する箇所では双方の読み取り結果が不一致となる。この原理を利用することで、付着ゴミによる段差や浮遊ゴミによる段差を検知することができる。

【0025】この検知に好適となるように、CCD10における図例10R、10G、10Bと図例10Wとの間には、10ライン分に相当する間隔が存在している。ただし、その間隔は、双方が共にゴミの影響を受けない程度の距離であればよく、10ライン分に限定されるものではない。

【0026】次に、画像読取装置全体の機能構成について説明する。図1に示すように、画像読取装置は、上述したCCD10の他にCCD制御回路11を備えており、そのCCD制御回路11が所定クロックに基づきタイミング信号を生成して、これをCCD10に与えることにより、そのCCD10を駆動するようにしている。

5

原稿P上に描かれた画像は、CCD10での画像単位による光電変換を通じて、アナログ画像信号として出力されることになる。

【0016】なお、画像読取装置は、CVTモードのみならず、原稿Pをプラテンガラス上に固定し、光学系を移動させて画像を読み取る原稿固定モードに対応可能なものであってもよい。この場合には、プラテンガラス上に搬送された原稿面を、第一ミラー6、第二ミラー7および第三ミラー8（図示せぬ）に搭載されて移動可能な構成となっている）にて製造方向に移動しながら走査することによって、原稿からの画像読み取りを行えばよい。

【0017】次に、画像の読取手段として機能するCCD10について詳しく説明する。図3に示すように、CCD10は、フォトダイオード等の受光セル（画素）が直線状に配列されてなる複数本の光電変換素子列により構成されている。より具体的には、R、G、Bの各分光感度特性を持つ3本の画素列10R、10G、10Bと、B/W（白黒）の分光感度特性を持つ画素列10Wとを有する構成となっている。

【0018】3本の画素列10R、10G、10Bは、本発明の第一読取手段として機能するもので、読み取り対象となる原稿Pからカラー画像情報を読み取るためのものである。そのために、図例10R、10G、10Bは、各々が例えば7μm×7μmのフォトダイオード等からなる受光セル（画素）がn個（図例1～図例n）直線状に配列された構成となっており、図の下側から3列に配列されている。

【0019】図例10Wも、同様に、例えば7μm×7μmのフォトダイオード等からなる受光セルがn個直線状に配列された構成となっている。ただし、図例10R、10G、10Bとは異なる分光感度（白黒）に対応している。また、図例10Wは、3本の画素列10R、10G、10Bのうち、最も近接している画素列（本例では、図例10B）との間に、例えば70μm（10ライン分）の間隔が存在するように、図例10R、10G、10Bに対しては図例10Wの間隔が存在するように、図例10Wは、本発明の第二読取手段として機能するものである。

【0020】なお、CCD10における7μm（1ライン分）の間隔および70μm（10ライン分）の間隔は、レンズ9による縮小を経ていて、原稿搬送経路上の読み取り位置では、それぞれ42μmおよび423μmの間隔に相当する。

【0021】このような各画素列10R、10G、10B、10Wを備えてなるCCD10は、所定クロックに基づきタイミング信号によって駆動される。これにより、各画素列10R、10G、10B、10Wは、原稿

*タム画像データを選択させることにより、副走査方向の

4ライン分のデジタル画像データが原稿上の同一位置(同一ライン)の画像データとなるように同時化する。【0029】また、画像取捨装置は、これらの各回路の他に、色空間変換回路17と、スジ検知回路18と、変換回路19と、スジ除去回路20と、画像処理回路21と、CPU (Central Processing Unit) 22と、を備えている。

【0030】このうち、画像処理回路21は、スジ除去回路20から出力される画像データに対して、必要に応じた画像処理、例えば拡大縮小処理、地肌除去処理、2値化処理等を施すものである。

【0031】CPU22は、画像取捨装置における各部を制御するものである。具体的には、CCD駆動回路11によって行われるCCD10の駆動の周知を授け、出力増幅回路13a~13dの利得の制御、シェーディング補正回路15a~15dの制御、色空間変換回路17、スジ検知回路18、変換回路19の定数の制御(後述)等を行うようになっている。

【0032】次に、以上のような全体構成の画像取捨装置における色空間変換回路17の詳細について説明する。色空間変換回路17は、RGBデータ \rightarrow L変換により、画像データB、G、Rから画像データLと重なり、光感度を持つ画像データLc1を生成するものである。具体的には、画像データB、G、Rを、以下に示す(1)式を用いた演算を行って、白黒に対応した光感度の画像データLc1を算出する回路である。

【0033】

$$Lc1 = A1 \times B + A2 \times G + A3 \times R + A4 \times B^2 + A5 \times G^2 + A6 \times R^2 + A7 \times B \times G + A8 \times G \times R + A9 \times R \times B + A10 \dots (1)$$

【0034】なお、(1)式において、A1~A10は係数であり、画像データLc1の算出結果が画像データLの読み取り値と略同じとなるように、予め設定されている。これにより、画像データLと画像データLc1は、時間的に読み取りデータとなっている。

【0035】図1に示すように、画像取捨装置におけるスジ検知回路18の構成例を示すブロック図である。

【0036】スジ検知回路18は、色空間変換回路17から出力される画像データLc1と、出力増幅回路16aから出力される画像データLとを比較することにより、画像データLc1に含まれるスジ状のノイズ成分を検出し、スジ検知データLc1を出力するものである。このために、スジ検知回路18は、データ比較ブロック18-1、遅延性検知ブロック18-2およびエンジ検出ブロック18-3より構成されている。

【0037】データ比較ブロック18-1は、減算回路18-1aと比較回路18-1bとから構成されたもので、画

データLのどちらからかゴミの影響を受けている可能性のある旨の信号を発生するようにしている。

【0039】このことをさらに詳述すると次の通りである。データ比較ブロック18-1における減算回路18-1aは、画像データLc1と画像データLの差分を算出し、その差分|A-B|を出力する。そして、比較回路18-1bは、減算回路18-1aによって求められた差分|A-B|を所定のスレッシュホールドと比較し、差分|A-B|がスレッシュホールドよりも高い場合に信号"1"を出力し、そうでない場合には信号"0"を出力する。なお、以下の説明では、便宜上、この比較回路18-1bの出力信号を「ゴミ判定ビット」と呼ぶ。

【0040】既に説明した通り、データ比較ブロック18-1は、ライン周期毎に、各々1ライン(n画素)分の画像データLc1および画像データLが入力される。データ比較ブロック18-1では、1ラインを構成する各画素毎に上記処理が行われ、画像データLc1がゴミの影響を受けているか否かを各画素毎に表したゴミ判定ビットとなるnビットのシリアルデータが、ライン周期毎に比較回路18-1bから出力される。

【0041】このとき、原稿の搬送速度が一定である場合には、このゴミ判定ビットが"1"となることをもって、出力画像にスジが現れる旨の判定を行うことも可能である。しかしながら、実際には原稿の搬送速度には変動が生じるので、このゴミ判定ビットが"1"になったからと言って、直ちに出力画像にスジが現れる旨の判定を行うことはできない。

【0042】ただし、原稿の搬送速度の変動は、原稿がローラに当たるときやローラから離れるときに発生するものであるため、搬送速度の変動に基づく画像データLc1および画像データLの位相ずれは、2~3ライン周期程度しか検知しないと考えられる。これに対し、ゴミの付着によるスジの発生は、短くても数10ライン周期以上は持続する。したがって、特定の画像に対応したゴミ判定ビットが5~10ライン周期に亘って連続して"1"となった場合には、原稿の搬送速度の変動の影響ではなく、ゴミの付着に起因してそのような事態が生じていると考えよう。

【0043】スジ検知回路18における遅延性検知ブロック18-2は、このような考えに基づき、データ比較ブロック18-1の後に設けられたものである。この遅延性検知ブロック18-2は、4個のラインメモリ18-2a~18-2dと、AND回路18-2eとにより構成されている。

【0044】ラインメモリ18-2a~18-2dは、各々FIFO (First-In First-Out: 先入れ先出し) メモリによって構成されている。これらの各ラインメモリ18-2a~18-2dは、カスケード接続されており、データ比較ブロック18-1から出力されるゴミ判定ビットを順次シフトする1個のシフトレジスタを構成している。ま

た、各ラインメモリ18-2a~18-2dは、nビットのシリアルデータに記憶し得るように構成されており、各ラインメモリに入力されたデータは1ライン周期後に当該ラインメモリから出力される。したがって、ある画像に対応したゴミ判定ビットがデータ比較ブロック18-1の比較回路18-1bから出力されているとき、ラインメモリ18-2a~18-2dからは、当該画像よりも各々1~4ラインだけ前の各画素に対応した各ゴミ判定ビットが出力されることとなる。

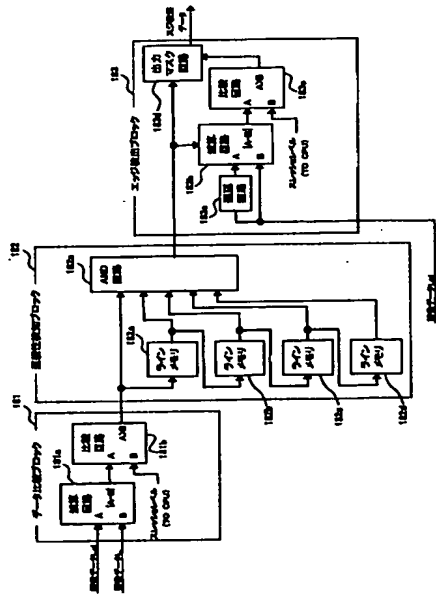
【0045】AND回路18-2eは、データ比較ブロック18-1の比較回路18-1bおよびラインメモリ18-2a~18-2dから出力されるゴミ判定ビットが全て"1"である場合、すなわち主走査方向での位置を同じくする画素がゴミの影響を受けている旨の判定が5ライン連続して行われた場合には信号"1"を出力し、そうでない場合には信号"0"を出力する。このAND回路18-2eの出力信号を、以下の説明では、「ゴミ検出データ」と呼ぶ。

【0046】このようにして、遅延性検知ブロック18-2によって主走査方向の同位置にゴミの影響を受けている画像があることが検出されるのであるが、この検出は画像データLc1だけでなく、画像データLにゴミが発生した場合にもなされる。そのため、画像データLにゴミが発生した場合、画像データB、G、Rはゴミの影響を受けていないにもかかわらず、後述する画像取捨が行われてしまう。つまり、ゴミの正しい位置を取りデータLを不要な周囲画素で覆換してしまおうことになる。これを防止し、画像データLc1にゴミが発生した時のみ検知することを可能にするのがエンジ検出ブロック18-3である。

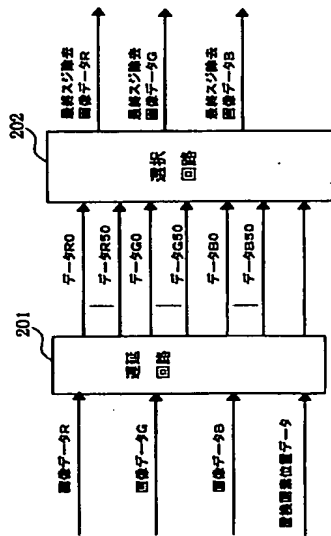
【0047】エンジ検出ブロック18-3は、ゴミ検出データによってゴミがあると判定された画像データLc1の画素に対して主走査方向のエンジ成分が存在するか否かを検出し、エンジ成分が無い場合には画像データLc1にはゴミが無く画像データLにゴミがあると判定し、エンジ成分がある場合には画像データLc1にゴミがあると判定する。そして、画像データLc1にゴミがある時のみ、「スジ検知データ」を"1"として出力するのである。そのために、エンジ検出ブロック18-3は、遅延回路18-3a、減算回路18-3b、比較回路18-3cおよび出力マスク回路18-3dより構成されている。

【0048】つまり、エンジ検出ブロック18-3では、ゴミ検出データが"1"となった画像データLc1の画素と、ゴミ検出データが"0"となっている画像データLc1の画素で主走査方向手前に2画素隔たった3画素の平均値との差分を減算回路18-3bにて演算する。この演算にあたっては、遅延回路18-3aによる位相変換を施す。そして、減算回路18-3bでの演算結果が所定スレッシュ値以上であるか否かを、比較回路18-3cが判定する。その結果、差分が所定スレッシュ値以上である

【図4】



【図8】



【図5】

